

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭57-109205

⑫ Int. Cl.⁹
H 01 B 1/02
H 01 H 1/02

識別記号

府内整理番号
6730-5E
6708-5G

⑬ 公開 昭和57年(1982)7月7日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑤ 封入用電気接点材料及びその製造方法

目14番地3 田中貴金属工業株式会社内

⑥ 特 願 昭55-186411
⑦ 出 願 昭55(1980)12月26日
⑧ 発明者 村上憲正
東京都中央区日本橋茅場町2丁

⑨ 出願人 田中貴金属工業株式会社
東京都中央区日本橋茅場町2丁
目14番地3

明細書

1. 発明の名称

封入用電気接点材料及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

1) 銅化すず 0.5 ~ 2.5 % と、鉄、コバルト、クロムの少くとも1種が 0.01 % ~ 1 % と、残部銅より成る封入用電気接点材料。

2) 銅に鉄、コバルト、クロムの少なくとも1種を添加した銅合金粉末と酸化すず粉末を混合圧縮して真空又は不活性ガス雰囲気中で焼結し、然る後堅性加工と真空又は不活性ガス雰囲気中の熱処理を繰返して所要形状に成形することを特徴とする封入用電気接点材料の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、封入型リレー、マイクロスイッチ、リードスイッチ等の電気接点に用いる材料及びその製造方法に関するもの。

従来、封入型リレー、マイクロスイッチ、リードスイッチ等の電気接点材料としては、耐溶着性、

耐消耗性に優れた銀一酸化カドミウムが使用されてきたが、何分にも材料が高価である為、低廉な銅一酸化カドミウムの使用が考えられていた。

然し、銅一酸化カドミウムは耐溶着性について銀一酸化カドミウムに比べ著しく劣っている。これは接触時に局部的に異常発熱し、つまり接触開始時に最初に接触した部分に瞬間に電流が集中して流れ異常発熱し、これにより該部分の銅の結晶粒が粗大化し頻繁な開閉により端地が劣化する為に耐溶着性を劣化させるからである。

この為、高価な銀一酸化カドミウムより成る封入用電気接点材料と同等に耐溶着性に優れた低廉な封入用電気接点材料の開発が要望されている。

本発明はかかる要望を満たすべく試験研究の結果、満足できる封入用電気接点材料とその製造方法を見い出したものである。

本発明の封入用電気接点材料は、酸化すず 0.5 ~ 2.5 % と、鉄、コバルト、クロムの少くとも1種が 0.01 ~ 1 % と、残部銅より成るものである。

またこの封入用電気接点材料を作る本発明の製造方法は、銅に鉄、コバルト、クロムの少なくとも1種を添加した銅合金粉末と酸化すず粉末を混合圧縮して真空又は不活性ガス雰囲気中で焼結し、然る後塑性加工と真空又は不活性ガス雰囲気中の熱処理を繰返して所要形状に成形することを特徴とするものである。

本発明の封入用電気接点材料に於いて主成分を銅とした理由は、低廉にして銀と同様に電気伝導度が高いからである。銅に対して酸化すす0.5~2.5% 添加した理由は、耐溶着性を銀一酸化カドミウムと同等ならしめる為で、0.5% 未満ではその効果が無く、2.5% を超えると接触抵抗が大きく且つ不安定となるからである。また鉄、コバルト、クロムの少くとも1種を0.01~1% 添加した理由は、銅の発熱による結晶粒の粗大化を防ぎ、銅の機械的強さを向上させる為で、0.01% 未満ではその効果が無く、1% を超えると電気伝導度が低下し且つ加工性が悪くなると共に材料が極めてもろくなり、異常消耗が起きるから

である。

また本発明の封入用電気接点材料の製造方法に於いて、銅に鉄、コバルト、クロムの少くとも1種を添加した銅合金粉末と酸化すす粉末を混合圧縮して焼結する理由は、鉄、コバルト、クロムの少くとも1種を銅に溶解して銅合金粉末とするにより、銅合金粉末中の銅の結晶粒中に鉄、コバルト、クロムの少くとも1種の粒子が均一に分散して、高温での結晶粒の粗大化が抑制され、その後酸化すす粉末と混合圧縮して焼結しても銅の結晶粒が成長することがないからである。

以下本発明の封入用電気接点材料及びその製造方法の効果を明瞭ならしめる為に、その具体的な実施例の封入用電気接点材料と従来例の封入用電気接点材料により作った封入用電気接点の耐溶着性について述べる。

実施例1

$Cu-Fe$ を0.35% 添加して溶解し、この溶液を噴霧して $Cu-Fe$ 合金粉末を作り、次いでこの $Cu-Fe$ 合金粉末と SnO_2 粉末 1.03%

を混合圧縮して $30 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$ の圧粉体を作り、これを真空中 900°C で焼結し、然る後滑ロール加工と真空中 900°C の熱処理を繰返し、 10 mm 口の棒になったところで真空中 900°C で熱処理し、スエージング加工と真空中 900°C の熱処理を繰返して、 5 mm の $Cu-SnO_2$ 1.03% - Fe 0.32% より成る線材となし、更にこの線材を旋盤加工により頭部 $4 \text{ mm} \times 1.2 \text{ mm}$ のリベットとなした。

実施例2

$Cu-NiCo$ 0.23% と Cr 0.61% を添加して溶解し、この溶液を噴霧して $Cu-Co-Cr$ 合金粉末を作り、次いでこの $Cu-Co-Cr$ 合金粉末と SnO_2 粉末 1.83% を混合圧縮して $30 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$ の圧粉体を作り、これを窒素ガス雰囲気中 900°C で焼結し、然る後滑ロール加工と窒素ガス雰囲気中 900°C の熱処理を繰返し、 10 mm 口の棒になったところで、窒素ガス雰囲気中 900°C で熱処理し、スエージング加工と窒素ガス雰囲気中 900°C の熱処理を繰返して 5 mm の $Cu-Co$ 1.2% より成る線材となし、更にこの線材を旋盤加工により頭部 $4 \text{ mm} \times 1.2 \text{ mm}$ のリベットとなした。

従来例1

Cu 粉末 88% と CdO 粉末 1.2% を混合圧縮して $30 \text{ mm} \times 1.50 \text{ mm}$ の圧粉体を作り、これを窒素ガス雰囲気中 830°C で焼結し、然る後滑ロール加工と窒素ガス雰囲気中 830°C の熱処理を繰返し、 10 mm 口の棒になったところで、窒素ガス雰囲気中 830°C で熱処理し、スエージング加工と窒素ガス雰囲気中 830°C の熱処理を繰返して 5 mm の $Cu-CdO$ 1.2% より成る線材となし、更にこの線材を旋盤加工により頭部 $4 \text{ mm} \times 1.2 \text{ mm}$ のリベットとなした。

従来例2

Ag 中 ICd 1.1% 溶解して $Ag-Cd$ 合金の $2.3 \text{ mm} \times 2.3 \text{ mm}$ の粒を作り、これを窒素ガス雰囲気中 7 気圧 800°C で内部酸化して $Ag-CdO$ 1.2% の粒となし、然る後この粒を圧縮、

鍛結、押出加工し、次いで引加工と大気中700℃の熱処理を繰返して2mmのAg-CdO 1.2%より成る線材となし、更にこの材をヘッド一加工により頭部4.5mm×1.2mmのリベットとなした。~~可動接点~~^{而して}市販のヒンジ型リレーに固定、可動接点をベースにかしめ付け、試験用リレーを作りこれを夫々真空又は不活性ガス(N₂, Ar, N₂-H₂数%, Ar-H₂, He, N₂-O₂数%, Ar-O₂, CO₂, N₂-CO₂, Ar-CO₂, CO₂-O₂)充填容器、本例ではArガス充填容器中に封入して、下記の試験条件にて開閉試験を行ない電気接点の搭着回数を測定した結果、下記の表に示すよう結果を得た。

試験条件

負荷	抵抗2段切換
電圧	100V
周波数	50Hz
電流	投入電流40A 定常電流10A
開閉頻度	20回/分

通電時間	0.62秒
休止時間	23.5秒
接触力	20g
離着力	40g
開閉回数	5万回

	成分組成(%)							搭着回数
	Cu	Ag	CdO	SnO ₂	Fe	Co	Cr	
実施例1	残り		0.02	10.3	0.32			9
2	#	#	#	18.3		0.19	0.50	7
従来例1	#		12					21
2		残り	12					8

上記の表で明らかのように実施例1, 2のリレーに於ける電気接点は、従来例1のリレーに於ける電気接点よりも搭着回数が少なく、また従来例2のリレーに於ける高価な電気接点と同等に搭着回数が少なく、耐搭着性に優れていることが判る。

以上詳記した通り本発明の封入用電気接点材料は、貴金属を全く使用しない安価な材料であつて、

しかも銀-酸化カドミウムより成る高価な封入用電気接点材料と同等の優れた耐搭着性を有するので、これにとて代わることのできる画期的な封入用電気接点材料と言える。

また本発明の封入用電気接点材料の製造方法によれば、上記の如き耐搭着性に優れた封入用電気接点材料を簡単に製造することができるという利点がある。

出願人 田中貴金属工業株式会社